



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

(12) **Patentschrift**  
(10) **DE 101 59 611 C 1**

(51) Int. Cl. 7:  
**B 23 B 31/103**

(21) Aktenzeichen: 101 59 611.1-14  
(22) Anmeldetag: 5. 12. 2001  
(43) Offenlegungstag: -  
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 28. 5. 2003

**DE 101 59 611 C 1**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(73) Patentinhaber:

Ott-Jakob GmbH & Co Spanntechnik KG, 87663 Lengenwang, DE

(74) Vertreter:

PATENTANWÄLTE CHARRIER RAPP & LIEBAU,  
86152 Augsburg

(72) Erfinder:

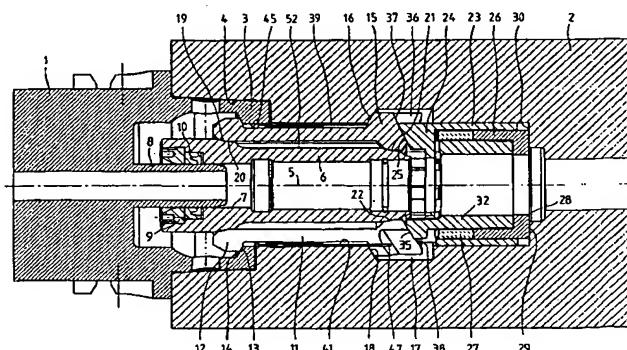
Jakob, Ludwig, 63839 Kleinwallstadt, DE; Greif, Josef, 87654 Friesenried, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 299 22 642 U1  
EP 04 71 197 A1

(54) Spannvorrichtung

(57) Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung zur lösbaren Halterung eines mit einem Kegel-Hohlschaft (3) versehenen ersten Maschinenteils (1) an einem mit einem Innenkegel (4) versehenen zweiten Maschinenteil (2), die eine in dem zweiten Maschinenteil (2) axial verschiebbare Spannhülse (6) und mehrere der Spannhülse (6) zugeordnete und durch deren Axialbewegung radial verschiebbare Spannklaue (11) mit einer Spannfläche (13) zur Anlage an einer konischen Innenfläche (14) des Kegel-Hohlschafts (3) enthält. Zur Schaffung einer einfach montierbaren und kostengünstigen Zusatzhalterung, die eine einfache und zuverlässige Sicherung des ersten Maschinenteils auch bei gelösten Spannelementen ermöglicht, ist in dem zweiten Maschinenteil (2) eine Klemmhülse (39; 48) mit radial federnden Klemmabschnitten (43) zur reibschlüssigen Halterung des ersten Maschinenteils (1) angeordnet.



**DE 101 59 611 C 1**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung zur lösbarer Halterung eines mit einem Kegel-Hohlschaft versehenen ersten Maschinenteils an einem mit einem Innenkegel versehenen zweiten Maschinenteil nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine derartige Spannvorrichtung ist aus der DE 299 22 642 U1 bekannt. Dort sind innerhalb einer mit einem Innenkegel versehenen Arbeitsspindel mehrere zu einer Spannsegmentzange zusammengefaßte Spannklaue angeordnet, die an ihrem vorderen Ende schräge Spannflächen zur Anlage an korrespondierenden Spannschrägen an einer Ringnut im Inneren eines Kegel-Hohlschafts aufweisen. In der Arbeitsspindel ist eine zusätzliche Haltezange angeordnet, an der sich parallel zu den Spannklaue erstreckende, in Radialrichtung federnde Haltezungen angeordnet sind. An den einzelnen Haltezungen sind zu den Spannschrägen korrespondierende schräge Halteflächen angeordnet, die in der Ruhestellung der Haltezungen an den Spannschrägen des Kegel-Hohlschafts anliegen. Durch die zusätzlichen Haltezungen wird der Kegel-Hohlschaft auch gehalten, wenn die Spannklaue noch nicht an den Spannschrägen zur Anlage kommen oder die Spannklaue bereits gelöst sind. Bei einer derartigen Spannvorrichtung muß allerdings die Form und Lage der schrägen Halteflächen an den Haltezungen genau auf die korrespondierenden Spannschrägen des Kegel-Hohlschafts abgestimmt sein, was eine genaue Fertigung und exakte Montage erfordert. Außerdem muß zum Herausnehmen des Kegel-Hohlschafts aus der Arbeitsspindel zunächst eine vergleichsweise hohe Zugkraft aufgebracht werden, um die in die Ringnut formschlüssig eingreifenden Haltezungen zur Freigabe des Kegel-Hohlschafts radial einwärts zu bewegen. Sobald die schrägen Halteflächen der Haltezungen außer Eingriff mit den Spannschrägen gelangen, wird das Werkzeug plötzlich freigegeben, wodurch die Haltekraft ruckartig abnimmt.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist, eine Spannvorrichtung mit einer einfach montierbaren und kostengünstigen Zusatzhalterung zu schaffen, die eine einfache und zuverlässige Sicherung des ersten Maschinenteils auch bei gelösten Spannelementen ermöglicht.

[0004] Diese Aufgabe wird durch eine Spannvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Zweckmäßige Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0005] Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung besteht darin, daß das mit einem Kegel-Hohlschaft versehene Maschinenteil über einen einfachen Reibschnüß sicher gehalten wird. Die Klemmhülse mit den radial federnden Klemmschnitten ermöglicht eine großflächige und über den gesamten Umfang verteilte Anlage, wodurch neben einer sicheren Halterung auch eine genaue Zentrierung ermöglicht wird. Die Klemmschnitte müssen keine an die Spannflächen des Kegel-Hohlschafts angepaßte Form zum Eingriff in eine entsprechende Ringnut aufweisen. Dadurch wird die Fertigung und Montage der Spannvorrichtung vereinfacht. Durch die reibschnüsse Anlage der Klemmbuchse an einer entsprechenden Innenfläche des Kegelhohlschafts kann außerdem eine ruckfreie Einführung oder Entnahme des mit dem Kegel-Hohlschaft versehenen Maschinenteils erreicht werden.

[0006] Die erfindungsgemäße Spannvorrichtung ist besonders zum automatischen Spannen von Werkzeugen an einer Werkzeugmaschine geeignet, wobei das erste Maschinenteil ein Hohlschaftwerkzeug oder eine Hohlschaft-Werkzeugaufnahme und das zweite Bauteil eine Arbeitsspindel der Werkzeugmaschine ist. Durch die Klemmbuchse wird

das Werkzeug noch sicher in der Arbeitsspindel gehalten, wenn bereits die eigentlichen Spannsegmente zur Freigabe des Werkzeugs in eine Lösestellung bewegt sind. Der eigentliche Spannmechanismus kann daher bereits während

5 der Verfahrbewegung der Arbeitsspindel in eine Werkzeugwechselposition oder bereits vor dem Angriff eines automatischen Werkzeuggreifers am auszuwechselnden Werkzeug gelöst werden, wodurch schnellere Werkzeugwechselzeiten ermöglicht werden. Die Spannvorrichtung ist jedoch auch

10 zur Verbindung anderer Maschinenteile verwendbar, wie z. B. zur lösbarer Befestigung eines Bearbeitungsaggregats an einem Maschinenschlitten oder zur Verbindung einer Werkstückaufspannvorrichtung mit einem Maschinentisch.

[0007] In einer zweckmäßigen Ausführungsform der Erfindung weist die Klemmhülse mehrere in deren Längsrichtung verlaufende und in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Längsschlitz auf, zwischen denen die radial federnden Klemmschnitte gebildet sind. Eine derartige Klemmhülse ist einfach und kostengünstig herstellbar.

[0008] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung besteht die Klemmhülse aus zwei über ein konisches Gewinde verschraubbaren Teilen. An dem mit einem Innengewinde versehenen äußeren Teil sind die Klemmflächen vorgesehen. Bei dieser Ausführung kann der Anpreßdruck der Klemmhülse durch Drehung eines der beiden Teile auf einfache Weise verändert und an die entsprechenden Anforderungen angepaßt werden.

[0009] Zweckmäßigerweise sind an der Klemmhülse Haltelelemente vorgesehen, durch welche die Klemmhülse an den Spannsegmenten axial gesichert ist. Dadurch kann die Klemmhülse mit der gesamten Spannvorrichtung einfach montiert oder demontiert werden. Die Klemmhülse kann aber ebenso in dem zweiten Maschinenteil befestigt sein.

[0010] Weitere Besonderheiten und Vorzüge der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. Es zeigt:

[0011] Fig. 1 einen Längsschnitt einer erfindungsgemäßen Spannvorrichtung in einer Spannstellung;

[0012] Fig. 2 einen Längsschnitt einer erfindungsgemäßen Spannvorrichtung in einer Lösestellung;

[0013] Fig. 3 einen Abstandshalter der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung

[0014] Fig. 4 den Abstandshalter von Fig. 3 in einem Längsschnitt entlang der Linie A-A von Fig. 3;

[0015] Fig. 5 eine erste Ausführungsform einer Klemmhülse in einer Perspektivansicht und

[0016] Fig. 6 eine zweite Ausführungsform einer Klemmhülse in einer geschnittenen Seitenansicht.

[0017] In den Fig. 1 und 2 ist eine Spannvorrichtung zur lösbarer Halterung eines Hohlschaftwerkzeugs 1 an einer Arbeitsspindel 2 einer Werkzeugmaschine in einer gespannten und einer gelösten Stellung gezeigt. Das Hohlschaftwerkzeug 1 enthält einen Kegel-Hohlschaft 3, der in Eingriff mit einem entsprechenden Innenkegel 4 am vorderen Ende der hohlzyklindrischen Arbeitsspindel 2 gelangt.

[0018] Innerhalb der Arbeitsspindel 2 ist eine zu deren Mittelachse 5 konzentrische Spannhülse 6 angeordnet, die mit einer – nicht dargestellten – Betätigungsstange verschraubt und durch diese zwischen einer in Fig. 1 gezeigten hinteren Klemmstellung und einer in Fig. 2 dargestellten vorderen Lösestellung axial verschiebbar ist. Die Spannhülse 6 weist an ihrem dem Kegel-Hohlschaft 3 zugewandten vorderen Ende eine Bohrung 7 zur Aufnahme eines am Hohlschaftwerkzeug angeformten zentralen Anschlußzapfens 8 für die Zuführung eines Bearbeitungsfluids auf.

[0019] Durch eine am vorderen Ende der Spannhülse 6 angeordnete und durch einen Ring 9 gesicherte Dichtung 10 wird der An-

schlußzapfen **8** gegenüber der Spannhülse **6** abgedichtet. [0019] An der Außenseite der Spannhülse **6** sind mehrere in Umfangsrichtung gleichbeabstandete Spannklaue **11** angeordnet, die sich parallel zur Mittelachse **5** erstrecken. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind insgesamt sieben um die Mittelachse **5** konzentrisch angeordnete Spannklaue **11** vorgesehen. Die Spannklaue **11** weisen an ihrem dem Kegel-Hohlschaft **3** zugewandten vorderen Ende **12** eine radiale Verdickung mit einer durch einen konischen Flächenabschnitt gebildeten ersten Spannfläche **13** auf. Diese Spannfläche **13** liegt bei der in Fig. 1 dargestellten Spannstellung an einer konischen Innenfläche **14** an der Innenseite des Kegel-Hohlschafts **3** an. Die konische Innenfläche **14** weist gegenüber der Längsachse des Kegel-Hohlschafts **3** denselben Neigungswinkel wie die erste Spannfläche **13** der Spannklaue **11** auf. An ihrem hinteren, radial erweiterten Ende **15** haben die Spannklaue **11** an der Außenseite eine zur vorderen Spannfläche **13** entgegengesetzt geneigte zweite Spannfläche **16**, mit der sich die Spannklaue **11** an einer innerhalb einer Ringnut **17** der Arbeitsspindel **2** angeordneten konischen Gegenfläche **18** abstützen. Die zweite Spannfläche **16** der Spannklaue **11** ist ebenfalls durch einen konischen Flächenabschnitt gebildet und weist einen der Neigung der Gegenfläche **18** entsprechenden Neigungswinkel auf.

[0020] Die Spannhülse **6** hat an der Außenseite ihres dem Kegel-Hohlschaft **3** zugewandten vorderen Endes erste konische Spannflächenbereiche **19**, an denen eine entsprechende Innenfläche **20** am vorderen Ende **12** der Spannklaue **11** zur Auflage gelangt. An dem hinteren Ende der Spannhülse **6** sind an deren Außenseite zweite konische Spannflächenbereiche **21** vorgesehen, an denen eine korrespondierende Innenfläche **22** am hinteren Ende der Spannklaue **11** zur Auflage kommt. Die Spannflächenbereiche **19** und **21** der Spannhülse **6** und die korrespondierenden Innenflächen **20** und **22** der Spannklaue **11** sind derart aufeinander abgestimmt, daß die Spannklaue **11** durch Axialbewegung der Spannhülse **6** in einer zur Mittelachse **5** der Arbeitsspindel **2** parallelen Stellung radial nach außen oder innen verschoben werden. Zu weiteren konstruktiven Einzelheiten der Spannklaueanordnung wird auf die europäische Patentanmeldung EP 0 471 197 A1 verwiesen, auf deren Offenbarungsgehalt ausdrücklich Bezug genommen wird. [0021] An die hinteren Enden der Spannklaue **10** anschließend ist innerhalb der Arbeitsspindel **2** ein in den Fig. 3 und 4 einzeln dargestellter Abstandshalter angeordnet. Dieser enthält eine radial äußere buchsenartige Halterung **23**, die an ihrem den Spannklaue **11** zugewandten Ende sieben in Axialrichtung vorstehende Ansätze **24** mit abgeschrägten Stirnflächen **25** aufweist. Die Halterung **23** ist auf einer Buchse **26** verschiebbar und durch eine Druckfeder **27** beaufschlagt montiert. Die Buchse **26** hat an ihrem hinteren Ende eine Ringschulter **28** und liegt mit ihrer hinteren Stirnfläche **29** an einer Ringfläche **30** im Inneren der Arbeitsspindel **2** an. Innerhalb der Buchse **26** ist eine zu deren Längsachse **31** konzentrische Hülse **32** angeordnet, die mit ihrer hinteren Stirnfläche **33** an der Ringschulter **28** anliegt und an ihrem vorderen Ende sieben zwischen die Ansätze **24** der Halterung **23** ragende Ringsegmente **34** mit schrägen Anlageflächen **35** aufweist.

[0022] Wie aus Fig. 1 hervorgeht, greifen die Ansätze **24** der Halterung **23** in eine Nut **36** an dem hinteren Ende der Spannklaue **11** ein und liegen mit ihrer abgeschrägten Stirnfläche **25** an einer entsprechenden schrägen Gegenfläche **37** im Grund der Nut **36** an. Die Hülse **32** liegt mit ihren schrägen Anlageflächen **35** an einer Abschrägung **38** am hinteren Ende der Spannklaue **11** an. Die Abschrägung **38** weist eine entgegengesetzte Neigung zur schrägen Gegen-

fläche **37** auf.

[0023] Radial außerhalb der Spannklaue **11** ist eine zur Mittelachse **5** der Arbeitsspindel **2** konzentrische Klemmhülse **39** angeordnet, die in Fig. 5 in einer Perspektive dargestellt ist. Die Klemmhülse **39** hat einen hinteren zylindrischen Bereich **40**, der in einer entsprechenden Bohrung **41** im Inneren der Arbeitsspindel **2** angeordnet ist. Die Klemmhülse **39** enthält mehrere in deren Längsrichtung verlaufende und in Umfangsrichtung gleichmäßig verteilte Längsschlitz **42**, zwischen denen im Radialrichtung federnde Klemmabschnitte **43** gebildet sind. Die Klemmabschnitte **43** haben eine gegenüber dem hinteren Bereich erhöhte Klemmfläche **44**, die zur Anlage an einem zylindrischen Abschnitt **45** an der Innenseite des Kegel-Hohlschafts **3** gelangt. Sämtliche Klemmflächen **44** der Klemmabschnitte **43** bilden eine durch die Längsschlitz unterbrochene Ringfläche, die bei eingesetztem Hohlschaftwerkzeug **1** am zylindrischen Abschnitt **45** anliegt. Im Bereich der über den Umfang gleichmäßig verteilten Klemmflächen **44** ist der Außendurchmesser der Klemmhülse **39** im nicht eingedrückten Zustand der Klemmabschnitte **43** größer als der Innendurchmesser des zylindrischen Abschnitts **45**. Dadurch liegen die federnden Klemmabschnitte **43** mit ihren Klemmflächen **44** bei eingesetztem Hohlschaftwerkzeug **1** unter Spannung an dem zylindrischen Abschnitt **45** an, wodurch das Hohlschaftwerkzeug **1** mit Reibschluß auch dann innerhalb der Arbeitsspindel **2** gehalten wird, wenn die Spannklaue **11** gelöst sind. Um den Einschub bzw. die Entnahme des Hohlschaftwerkzeugs **1** zu erleichtern, sind an den Rändern der Klemmflächen **44** schräge Auflaufflächen **46** vorgesehen. Die Klemmhülse **39** weist an ihrem hinteren Ende außerdem sieben in Umfangsrichtung gleichbeabstandete T-förmige gebogene Ansätze **47** auf, die mit ihren seitlichen Vorständen die Spannklaue **11** hinterreifen und dadurch eine axiale Fixierung der Klemmhülse **39** gewährleisten. [0024] Eine in Fig. 6 dargestellte zweite Ausführungsform einer Klemmhülse **48** besteht aus zwei gegeneinander verschiebbaren geschlitzten Teilen **49** und **50**, die durch ein konisches Gewinde **51** miteinander verschraubt sind. An dem mit dem Innengewinde versehenen vorderen Teil **49** sind die Klemmflächen **44** und an dem mit dem Außengewinde versehenen hinteren Teil **50** sind die T-förmigen Ansätze **47** vorgesehen. Bei dieser Ausführung kann der Außendurchmesser der Klemmbuchse **48** im Bereich der Klemmflächen **44** durch einfache Drehung eines der beiden Teile **49** oder **50** verändert und so die Klemmkraft auf einfache Weise an die entsprechenden Anforderungen angepaßt werden.

[0025] Die Wirkungsweise der erfundungsgemäßen Spannvorrichtung ist wie folgt:

Wenn die Spannhülse **6** von einer nicht dargestellten Betätigungsstange aus der in Fig. 1 gezeigten Spannstellung in die gemäß Fig. 2 dargestellte Lösestellung verschoben wird, werden die Spannklaue **11** durch die schrägen Stirnflächen **25** der durch die Druckfeder **27** beaufschlagten Halterung **23** radial nach innen gedrückt, bis sie an einem zylindrischen Mittelteil **52** der Spannhülse **6** aufliegen. In dieser Stellung wird auch der Kegel-Hohlschaft **3** von den vorderen Enden **12** der Spannklaue **11** freigegeben. Der Kegel-Hohlschaft **3** wird jedoch auch weiterhin durch die Klemmhülse **39** gehalten, deren radial federnde Klemmabschnitte **43** mit den Anlageflächen **44** unter Druck an dem zylindrischen Abschnitt **45** anliegen. Das Hohlschaftwerkzeug **1** ist so auch bei gelösten Spannklaue noch sicher gehalten und gegen Herausfallen gesichert. [0026] Der eigentliche Spannmechanismus kann daher bereits vor dem Eingriff einer automatischen Werkzeugwechseleinrichtung an dem Hohlschaftwerkzeug **1** gelöst

werden, wodurch eine Reduzierung der Werkzeugwechselzeiten ermöglicht wird.

## Patentansprüche

5

1. Spannvorrichtung zur lösbaren Halterung eines mit einem Kegel-Hohlschaft (3) versehenen ersten Maschinenteils (1) an einem mit einem Innenkegel (4) versehenen zweiten Maschinenteil (2), die eine in dem zweiten Maschinenteil (2) axial verschiebbare Spannhülse (6) und mehrere der Spannhülse (6) zugeordnete und durch deren Axialbewegung radial verschiebbare Spannklaue (11) mit einer Spannfläche (13) zur Anlage an einer konischen Innenfläche (14) des Kegel-Hohlschafts (3) enthält, dadurch gekennzeichnet, daß in dem zweiten Maschinenteil (2) eine Klemmhülse (39; 48) mit radial federnden Klemmabschnitten (43) zur reibschlüssigen Halterung des ersten Maschinenteils (1) angeordnet ist. 10
2. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmhülse (39; 48) mehrere in deren Längsrichtung verlaufende und in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Längsschlitzte (42) enthält, zwischen denen die radial federnden Klemmabschnitte (43) gebildet sind. 20
3. Spannvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmabschnitte (43) eine erhöhte Anlagefläche (44) zur reibschlüssigen Anlage an einer Innenfläche (45) innerhalb des Kegel-Hohlschafts (3) aufweisen. 25
4. Spannvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlageflächen (44) der Klemmabschnitte (43) eine durch die Längsschlitzte (42) unterbrochene Ringfläche bilden, die zur Anlage an einer zylindrischen Innenfläche (45) im Inneren des Kegel-Hohlschafts (3) gelangt. 30
5. Spannvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser der Klemmhülse (38; 41) im Bereich der Anlageflächen (44) bei nicht eingesetztem ersten Maschinenteil (1) größer ist als der Innendurchmesser des Kegel-Hohlschafts (3) im Bereich der zylindrischen Innenfläche (45). 40
6. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Anpreßdruck der Klemmabschnitte (43) an das erste Maschinenteil (1) einstellbar ist. 45
7. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmhülse (48) aus zwei gegeneinander verschiebbaren geschlitzten Teilen (49, 50) besteht, die durch ein konisches Gewinde (51) miteinander verschraubt sind. 50
8. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmhülse (39; 48) an ihrem hinteren Ende mehrere in Umfangsrichtung beabstandete Halteansätze (47) zur axialen Fixierung der Klemmhülse (39; 48) in dem zweiten Maschinenteil (2) aufweist. 55
9. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Maschinenteil (1) ein Hohlschaftwerkzeug oder eine Hohlschaft-Werkzeugaufnahme und das zweite Maschinenteil (2) eine Arbeitsspindel einer Werkzeugmaschine ist. 60

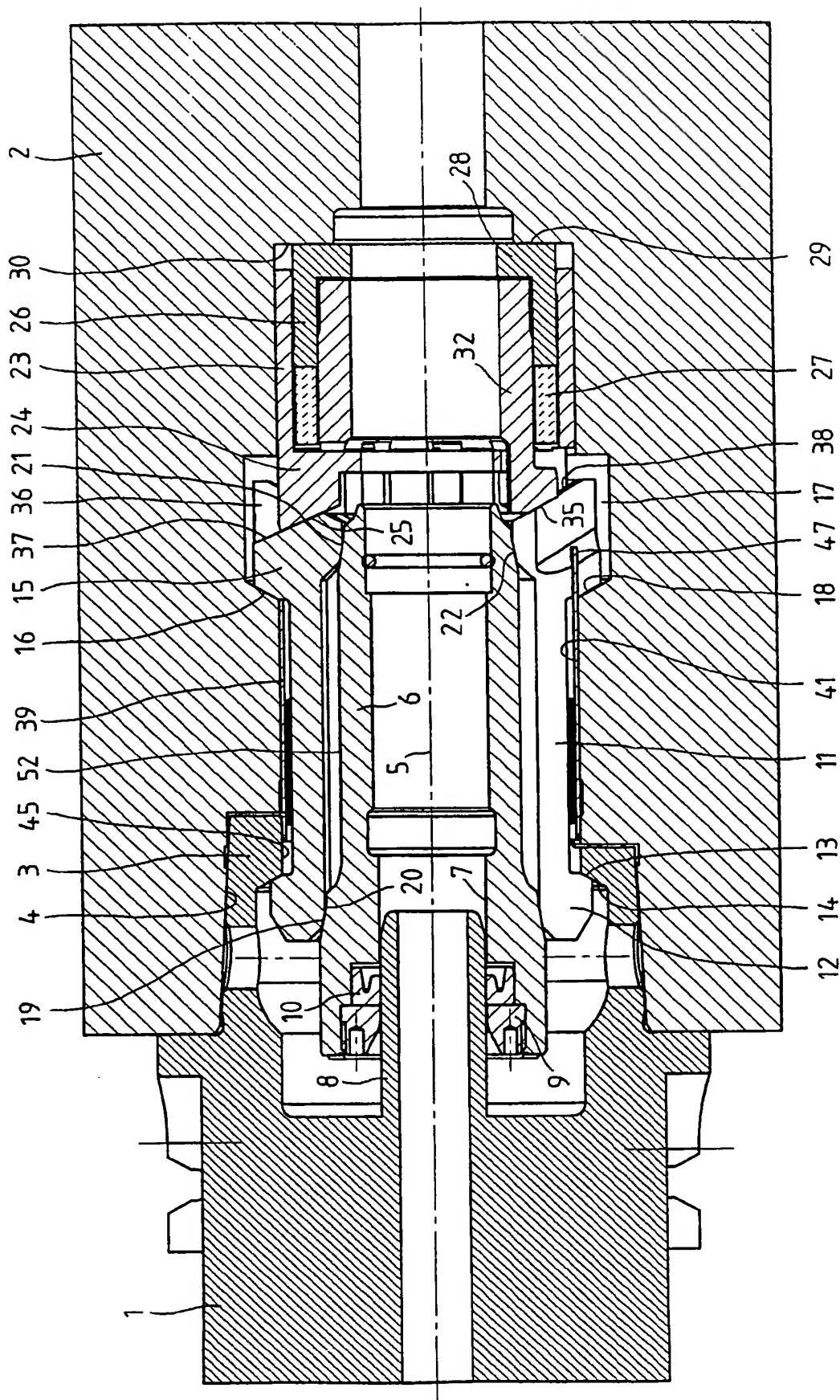


Fig. 1

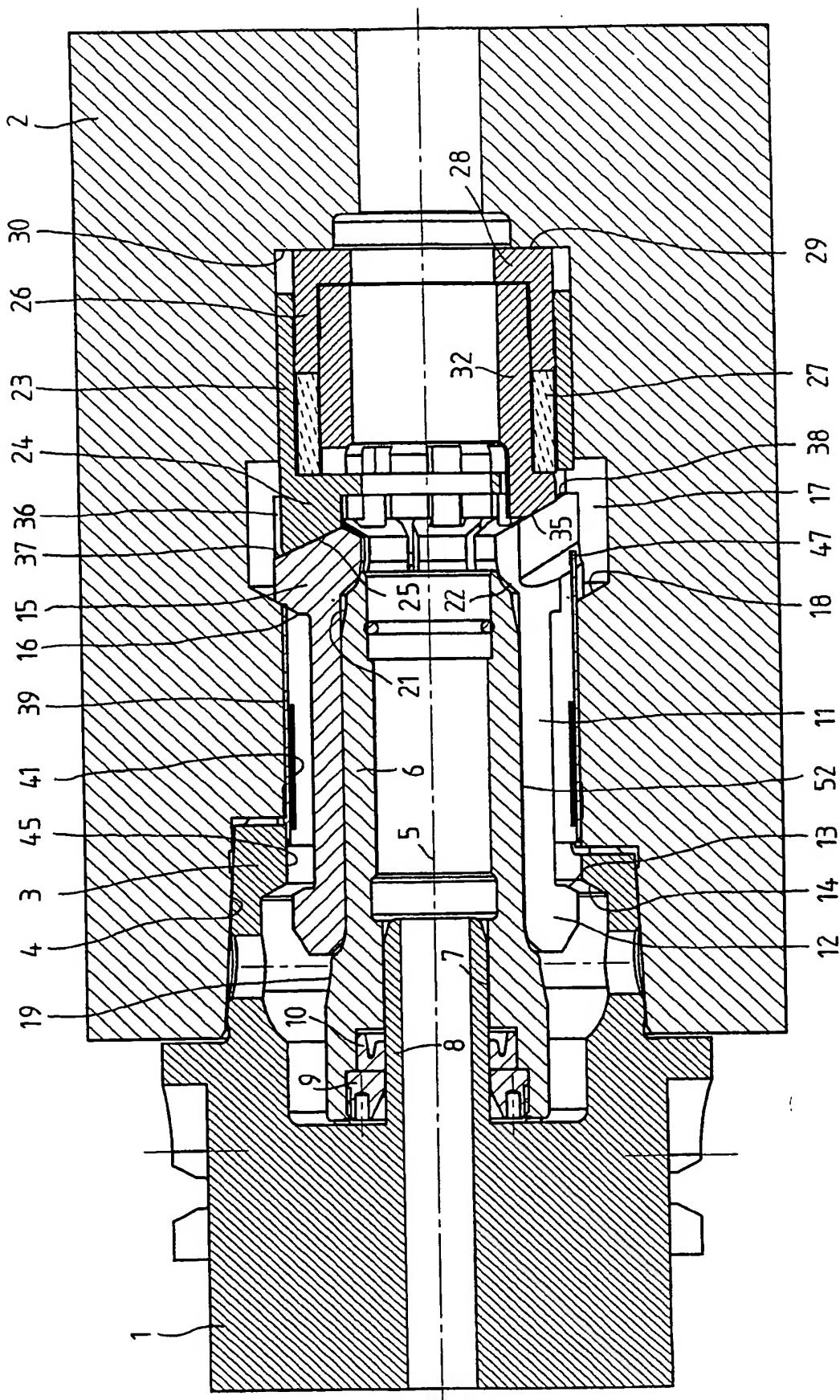


Fig. 2

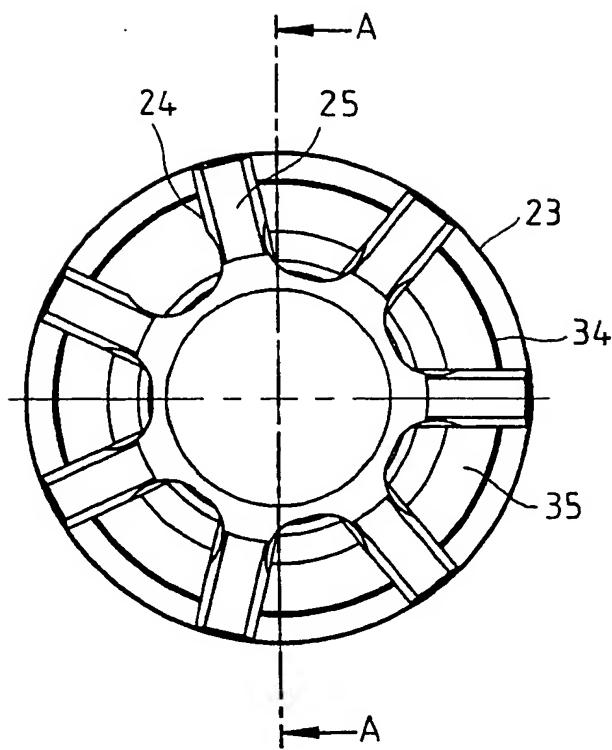


Fig. 3

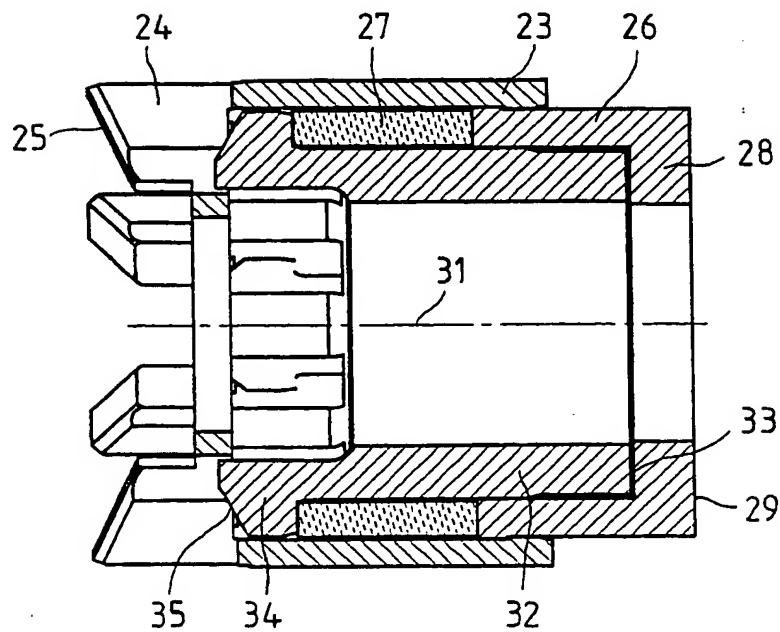


Fig. 4

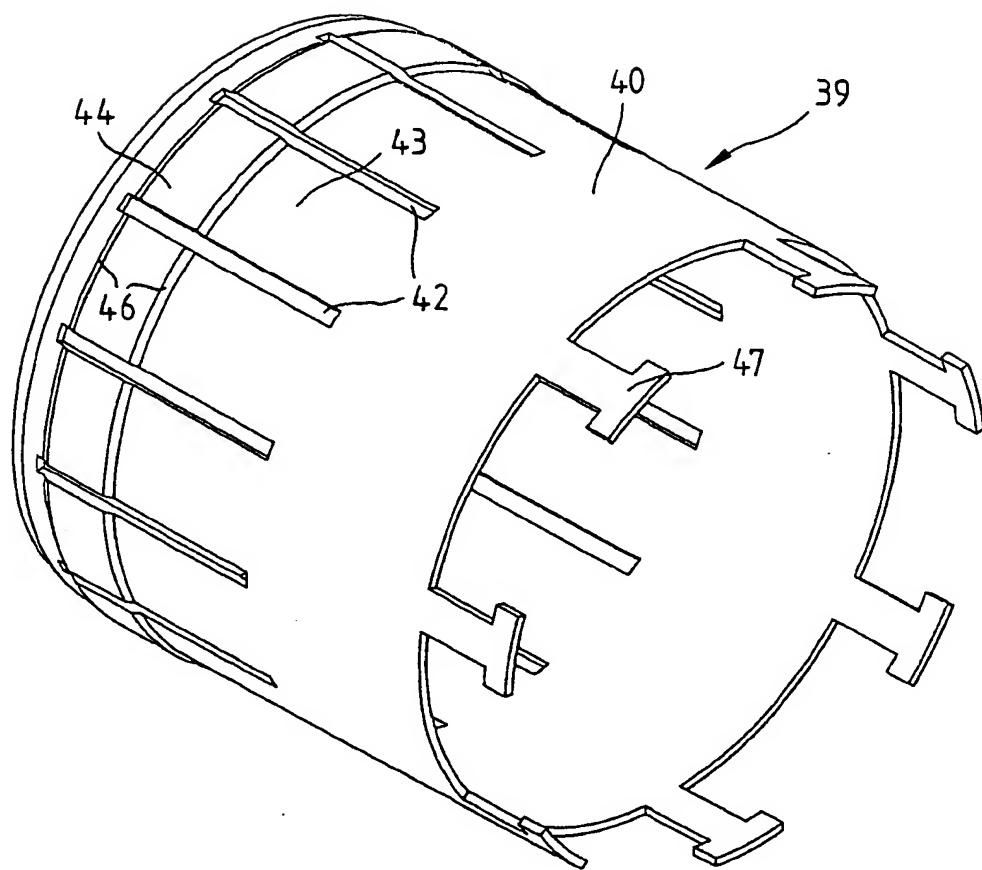


Fig. 5

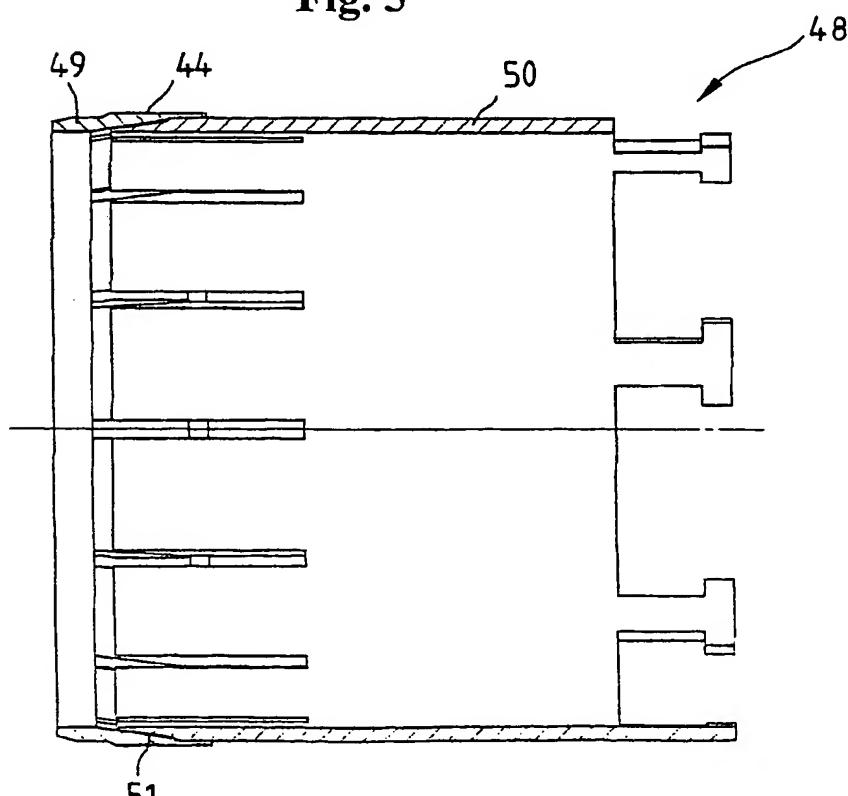


Fig. 6